3.1 Oxigénmegkötő műanyag fólia

Tárgyszavak: csomagolóeszköz; élelmiszer-csomagolás; oxigénelnyelés; Cryovac OS2000 fólia; Shelfplus; Oxyguard

Az élelmiszeripari termékek között egyre nő a minőségüket hosszabb ideig megőrző termékek iránti érdeklődés. Az igény elsősorban a kereskedelem részéről merült fel, mivel nőtt a szállítási távolság, és a szállítási költségeket csak ésszerű járatszervezéssel tudják leszorítani, ami növeli a szállítás időtartamát.

A fogyasztó számára az élelmiszerek tápértéke mellett fő vonzerő az íz és az aroma. Az élelmiszerek romlásáért elsősorban a levegő oxigénje felelős, amely nemkívánatos oxidatív folyamatokat indít el. Az élelmiszer-csomagolás fejlesztésének korszakalkotó felfedezése volt az oxigénkoncentráció csökkentése a csomag légterében. Vákuumcsomagolással jó eredményt értek el az élelmiszerek bizonyos körénél, de alkalmazása korlátokba ütközik. A következő lépés a lezárt csomagba, külön tasakba zárt oxigénmegkötő anyag elhelyezése volt. A módszert Japánban vezették be először, ahol rövid idő alatt igen népszerű lett. Ma már évente 2 Mrd vasalapú oxigénmegkötő anyagot tartalmazó tasak kerül forgalomba. A világ többi részén az élelmiszer-feldolgozók tartózkodással fogadták a tasakos megoldást, ehelyett azzal próbálkoztak, hogy az oxigénmegkötő anyag a csomagolóeszköz integrált részét képezze.

A csomagolóanyag-gyártók között a *Cryovac Inc.* volt az első, amelynek sikerült megoldani az oxigénmegkötő vegyület bedolgozását a műanyag fóliába. Az alapanyagot a *Chevron Phillips Chemical Co.* állította elő. A keverék 84–92% műanyagot (etilén-metilakrilát/ciklohexenil-metilakrilát, EMCM) és egy mesterkeveréket tartalmaz. A mesterkeverék hatóanyaga fotoiniciátor és kobaltsó katalizátor. A keverék UI fénnyel aktiválható, és melléktermék keletkezése nélkül köti meg a csomagban jelen levő oxigént. A keveréket hegesztőrétegként poliamiddal vagy PET-tel laminálják.

A keverékből víztiszta átlátszó fóliát lehet előállítani. Feldolgozhatósága hasonló a poliolefinekéhez, és valamennyi szokásos eljárással (öntés és fúvás, extrúziós bevonás) feldolgozható. 290 °C-ig nem bomlik, és hűtőszekrényben 4 °C-on tárolva is megfelelő az aktivitása. A tekercsben szállított, Cryovac OS2000 márkanevű kész fóliából fedőfólia és mélyhúzható alsó fólia egyaránt előállítható. A fólia a meglevő formázó/töltő/záró (form/fill/seal = FFS) csomagológépeken futtatható és nyomtatható. Az oxigénmegkötést kiváltó UI sugárzást célszerű a töltés és hegesztés előtt alkalmazni, amelyhez ugyan

csak a Cryovactól vásárolható meg az UI kiegészítő egység. Az oxigénmegkötő kapacitás szobahőmérsékleten 65 cm^3 O_2/g keverék, a módosított légterű csomagolásokban (modified atmosphere packaging = MAP) a maradék oxigén koncentrációja 0–300 ppm értékre csökkenthető. A keverék menütálcákhoz, tasakokhoz és poliolefin üdítőitalos palackokhoz is bevált. A keverék nem okoz kedvezőtlen érzékszervi elváltozást az élelmiszerben, és élelmiszerekkel közvetlen érintkezésbe léphet az FDA (Food and Drug Administration, az USA élelmiszer- és gyógyszerellenőrző hivatala) engedélye alapján. A cég első generációs termékét főleg tésztafélék, kenyér, szárított marhahús csomagolásához alkalmazták, a második generációs terméket feldolgozott és szeletelt húsok, sajtok csomagolására akarják kiterjeszteni.

Ugyancsak 2000-ben jelent meg a svájci *Ciba Specialty Chemicals* cég vasalapú oxigénmegkötő készítménye. A S*helfplus* kereskedelmi nevű termékből két típus kapható: a *Shelfplus 2400* PE-hez, a *Shelfplus 2500* PP-hez alkalmazható. Az oxigénmegkötéshez min. 70% relatív nedvességtartalom szükséges, de a maximális megkötő kapacitást 100% relatív nedvességtartalom jelenlétében fejti ki. Mindkét készítmény 260 °C-ig hőálló, és 240 °C-os feldolgozási hőmérsékleten biztonsággal alkalmazható. A kísérletek szerint merev és hajlékony falú csomagolóeszközök előállítására egyaránt alkalmas. Üdítőitalos és sörös palack záróelemébe is integrálható. A cég tervei között a vasalapú oxigénmegkötő fóliák optikai tulajdonságainak javítása és az alacsonyabb nedvességtartalom mellett is megfelelő aktivitás biztosítása szerepel.

Japánban a *Toyo Seikan Kaisha* cég *Oxyguard* vasalapú oxigénmegkötő rendszere vált be hőformázott poliolefinpoharakhoz és kombinált tasakokhoz. A fejlesztés két irányban folyik: a hőállóság javítása, hogy sterilezéskor és melegen töltéskor is megfelelő hatékonysággal működjön a rendszer, továbbá, hogy alacsonyabb hőmérsékleten is kellő aktivitást érjenek el. Az *Oxyguard* rendszert 1994-ben aszeptikusan töltött főtt rizs csomagolásához alkalmazták először. A négyrétegű kombinációban az oxigénmegkötő és a záróréteg egymástól elkülönítve helyezkedett el. Szobahőmérsékleten min. 50% relatív nedvességtartalom szükséges a kellő hatás kifejtéséhez. A második generációs *Oxyguard* rendszer hőállóságban különbözik az előzőtől. A széles körben alkalmazott csomagolóeszközök és tasakok 105 °C-ig alkalmazhatók, a kifejlesztés alatt álló tálca 135 °C-ig használható. Az utóbbit csecsemőtápszerekhez is ajánlják.

A harmadik generációs rendszer annyiban különbözik a második generációstól, hogy aktiválásához alacsonyabb relatív nedvességtartalom szükséges. Ezt a családot tea, levespor, kekszek és sütemények csomagolásához kínálják.

(Haidekker Borbála)

Rosenzweig, M.: Oxygen absorbers. = Modern Plastics International, 31. k. 12. sz. 2001. p. 40–41.

Butler, B. L.: Cryovac OS2000 polymeric oxygen scavenging systems. = www. cryovac.com/-library/articles/article-os2000.html, 2002. szept. 16.